LA PRATIQUE DES VÉHICULES HORS ROUTE...

SANS COMPROMETTRE LA SANTÉ DES QUÉBÉCOIS

Mémoire national de santé publique

Présenté à la ministre déléguée aux Transports,
madame Julie Boulet
dans le cadre de la consultation publique
sur les véhicules hors route

Par madame Blandine Piquet-Gauthier
Au nom de la Table nationale de concertation en santé publique

JUIN 2005

Agence
de développement
de réseaux locaux
de services de santé
et de services sociaux
Québec
Montérégie

Rédacteurs principaux

Geneviève Gravel, M. Sc.(A) (environnement), Direction de santé publique de la Montérégie
Gilles Légaré, M.Sc. (épidémiologie), Institut national de santé publique du Québec

Avec la collaboration de

Claude Bégin, M.A. (sociologie), Direction de santé publique de Lanaudière
Pierre Lainesse, M. Sc. (environnement), Direction de santé publique de Chaudière-Applaches
Richard Martin, M.A. (sociologie), Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches
Manon Paul, M. Sc. (environnement), Direction de santé publique des Laurentides
Louis-Marie Poissant, M. Sc. (environnement), Direction de santé publique de l'Outaouais

Sous la direction de

Blandine Piquet-Gauthier, M.D., M. Sc., FRCPC, Directrice de santé publique des Laurentides et du Nord-du-Québec
Claude Tremblay, M. Sc., Ph. D., Table nationale de concertation en santé environnementale

Secrétariat

Monique Hébert-Langevin

106-06049/

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 5

MISE EN CONTEXTE 7

1 TRAUMATISMES 9

1.1 DÉCÈS 9

1.2 HOSPITALISATIONS ET RECOURS À L'URGENCE 10

1.3 FACTEURS DE RISQUE 11

2 GAZ D'ÉCHAPPEMENT 13

2.1 SUBSTANCES ÉMISES 13

2.2 TOXICITÉ DES SUBSTANCES 14

2.3 EXPOSITION 14

2.4 EFFETS SUR LA SANTÉ 15

3 BRUIT 17

3.1 MESURE DU NIVEAU DE BRUIT ÉMIS 17

3.2 NUISANCE ASSOCIÉE AU BRUIT 17

3.3 EXPOSITION 18

3.4 EFFETS SUR LA SANTÉ 19

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 21

ANNEXE A Décès VHR – de 1995 à 2004 23

ANNEXE B Hospitalisations à la suite d'un accident de VHR – de 1994 à 2004 27

ANNEXE C Nombre et taux de décès à motoneige – de 1995 à 2004 31

ANNEXE D Nombre et taux de décès à quad – de 1994 à 2004 35

ANNEXE E Effets toxiques de certaines substances émises par les VHR 39

ANNEXE F Normes pour le bruit dans les communautés 43

BIBLIOGRAPHIE 47

INTRODUCTION

Le 30 novembre 2004, la Cour supérieure émettait un jugement favorable à une coalition de citoyens riverains d'un sentier de motoneige aménagé sur une emprise ferroviaire désaffectée. Ces derniers avaient intenté un recours collectif sur la base des inconvénients de voisinage dus aux rejets d'hydrocarbures et au bruit reliés à la circulation des motoneiges. Afin d'identifier des moyens de concilier les droits des riverains à la quiétude et les droits des utilisateurs de véhicules hors route (VHR) de pratiquer leur activité, le gouvernement du Québec a décidé de tenir une consultation publique sur la problématique de la pratique des VHR, regroupant les motoneiges et les quads, aussi appelés véhicules tout-terrains (VTT).

En vertu de sa mission à l'égard de la prévention et de la protection de la santé publique, la Table nationale de concertation en santé publique soumet un mémoire dans le cadre de la consultation publique sur les VHR afin de souligner certains risques à la santé liés à l'utilisation de ces véhicules et d'émettre des recommandations.

Diverses sources d'information ont été consultées pour la rédaction du présent mémoire, soit des documents d'organismes nationaux et internationaux, des études scientifiques ainsi que la consultation d'experts de la santé publique au Québec.

Les principaux problèmes identifiés ayant un impact à la santé, associés à l'utilisation des VHR, sont les accidents causant des traumatismes, l'exposition aux gaz d'échappement et l'exposition au bruit.

MISE EN CONTEXTE

L'utilisation des VHR est devenue une activité populaire. De fait, au cours des cinq dernières années, le Québec a connu une augmentation du nombre de VHR immatriculés de l'ordre de 23 %, particulièrement des quads où cette croissance a atteint 33 %. En 2004, 161 440 motoneiges et 294 706 quads ont été immatriculés (Ministère des Transports du Québec 2005). Toutefois, cette donnée sous-estimerait le nombre réel des véhicules en utilisation qui serait jusqu'à 25 % plus élevé pour les quads (Fédération Québécoise des Clubs Quads [s. d.]).

Les données disponibles au Québec démontrent que les VHR sont utilisés à plus de 90 % pour des activités de loisirs (Légaré 1996). Au Québec, c'est le plus souvent dans les régions nordiques que ces véhicules servent comme moyen de transport principal ou comme outil de travail.

La pratique récréative de ces véhicules est encadrée par deux organismes sans but lucratif : la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ) et la Fédération Québécoise des Clubs Quads (FQCQ). La FCMQ compte 85 000 membres annuels et entretient 33 500 kilomètres de pistes, alors que la FQCQ regroupe 51 000 membres annuels et met à leur disposition 17 000 kilomètres de pistes (Ministère des Transports du Québec 2005).

La FCMQ et la FQCQ ont publié deux études de marketing qui estiment à 13 % la proportion de québécois adultes pratiquant chacune de ces activités, une estimation identique à celle mesurée par l'enquête sociale et de santé 1998 (Desjardins Marketing Stratégique Inc. 2002; Nolin et Hamel 2001; Zins Beauchesne, *et al.* 2002). Il s'agit de la même proportion de québécois qui pratiquent le ski alpin (Nolin et Hamel 2001).

La popularité croissante de ces activités motorisées entraîne une augmentation du potentiel d'accidents, des émissions de gaz d'échappement et du bruit ambiant. L'utilisation de VHR soulève donc des préoccupations pour la santé publique et pour l'environnement. Actuellement, peu de données sur les habitudes d'utilisation des VHR au Québec, qui permettraient d'estimer les risques liés à ces activités, sont disponibles.

Les VHR disponibles au Canada sont conçus selon la norme *Specialty Vehicle Institute of America* qui ne comprend pas d'exigence relative à la protection des occupants en cas de collision ou de renversement (Ministère des Transports du Québec 2002). Par ailleurs, la cylindrée des nouveaux modèles augmente continuellement et, dans le cas des quads, elle se situe aujourd'hui aux environs de 700 cm^3, alors qu'elle était de 200 cm^3 au début des années 1980. Avec une puissance accrue, certains modèles de motoneige peuvent atteindre des vitesses avoisinant les 200 km/h, alors que certains quads peuvent rouler à plus de 140 km/h. La pratique de ces activités motorisées occasionne d'ailleurs un nombre important d'accidents et de traumatismes.

Alors que la majorité des quads sont équipés de moteur à quatre temps, la plupart des motoneiges actuellement en circulation sont dotées de moteur à deux temps conventionnel, reconnus pour être la technologie la plus polluante. D'abord, parce que l'huile de lubrification doit être

mélangée à l'essence. Ensuite, en raison de la combustion incomplète dans ce type de moteur, jusqu'au tiers du mélange d'huile et d'essence peut être émis intact avec les gaz d'échappement. Les quads consomment aussi entre deux et quatre fois moins d'essence que la motoneige grâce à leur moteur quatre temps. Toutefois, tant les quads que les motoneiges sont d'importants générateurs de pollution en raison de l'absence de systèmes de contrôle des émissions.

Enfin, les quads sont moins bruyants grâce, notamment à leur moteur à quatre temps et à leurs roues avec pneus à faible pression comparée à la propulsion sur chenilles des motoneiges.

Toutefois, malgré les avantages que présentent les quads en termes d'émissions de rejets et de bruit, ces véhicules peuvent être utilisés à l'année contrairement aux motoneiges dont la pratique est limitée à la saison hivernale. Cela explique la tendance observée au cours des dernières années vers ce sport motorisé et l'importance de s'en préoccuper au même titre que la motoneige.

Dans l'analyse de la problématique des VHR, il importe de distinguer la pratique récréative de la pratique utilitaire des VHR, ainsi que la pratique des motoneiges et celle des quads. Enfin, il est important de situer la problématique de l'utilisation des VHR dans un contexte global de santé publique en considérant tant les impacts positifs que négatifs, et en les comparant à ceux d'autres activités similaires.

1 TRAUMATISMES

Depuis 1995, on dénombre au Québec 544 décès liés à ces activités et près de 11 000 cas d'hospitalisations. La presque totalité des blessures (99 %) touche les utilisateurs de VHR. On considère qu'un usager de quad à des fins récréatives a un risque de blessures par million d'heures d'utilisation 14 fois plus élevé qu'un usager à des fins utilitaires (Levenson 2003).

1.1 Décès

Au cours de l'année 2004, le Bureau du coroner du Québec dénombrait 69 décès par VHR. Pour la première fois, on constate qu'il y a plus de décès liés aux quads (40) qu'à la motoneige (29). Le nombre moyen de décès par VHR s'est accru entre les périodes 1995-1999 et 2000-2004 passant de 50 à 59 fatalités (voir tableau 1 en annexe A, figure 1 en annexe C et figure 2 en annexe D). Cette augmentation est attribuable exclusivement à l'augmentation des décès par quad. Les décès associés aux VHR constituent la première cause de mortalité liée aux activités sportives et récréatives avant les noyades et la bicyclette. À titre de comparaison, on observe en moyenne deux à trois décès en ski alpin par année au Québec.

Une analyse descriptive des rapports de coroners ainsi qu'une revue des recommandations formulées renseignent sur les principaux facteurs en cause lors des décès en VHR.

1. Dans le cas des motoneiges :
   - la consommation d'alcool (entre 1998 et 2002, 41 % des motoneigistes décédés dépassaient la limite légale, alors que cette proportion était de 29 % pour l'ensemble des conducteurs de véhicules à moteur) (Société de l'assurance automobile du Québec 2004);
   - la vitesse excessive;
   - la traverse de chemins publics ou la conduite sur des routes non autorisées aux VHR (32 % des décès à motoneige sont survenus sur ces routes) (Bureau du coroner du Québec 2001, 2002, 2003, 2004, 2005);
   - la conception ou l'entretien déficient des pistes (37 % des décès sont survenus sur un sentier) (Bureau du coroner du Québec 2001, 2002, 2003, 2004, 2005).
2. Dans le cas des quads :
   - le renversement du véhicule,
   - la présence d'un passager déstabilisant le véhicule,
   - la conduite sur un chemin public ou forestier,
   - l'inexpérience du conducteur,
   - la vitesse,
   - la consommation d'alcool.

1.2 Hospitalisations et recours à l'urgence

Au cours de la période 1994-2004, on dénombre 10 913 cas d'hospitalisations suite à un accident de motoneige ou de quad. Ces activités constituaient la seconde cause d'hospitalisations par blessure d'origine récréative après les accidents de bicyclette (Daigle 2004). Les accidents de VHR nécessitent parfois plusieurs hospitalisations donnant ainsi un total de 8 464 épisodes pour cette période de 10 années. Le nombre annuel de cas d'hospitalisations à la suite d'un accident de quad est supérieur (641) à celui des motoneiges (451). Cependant, les taux pour 10 000 VHR immatriculés sont similaires pour les motoneiges (29,2) et les quads (30,1) (voir tableau 2 en annexe B).

Les hommes ont plus d'accidents que les femmes. De fait, les accidents chez les hommes représentent 80 % des hospitalisations. La répartition par groupe d'âge montre que les jeunes de moins de 20 ans sont les plus à risque.

Les proportions d'hospitalisations des victimes de moins de 14 ans étaient de 5,8 % pour la motoneige et du double (12,2 %) pour les quads. Pourtant, d'après la réglementation en vigueur, les jeunes de moins de 14 ans ne sont pas autorisés à conduire un quad ni d'être passager, car la quasi-totalité de ces derniers est constituée de modèles à une seule place.

Les blessures conduisant à l'hospitalisation sont graves. Les fractures du crâne, du cou, de la colonne vertébrale ainsi que les traumatismes des organes internes du thorax et de l'abdomen représentent 31 % des hospitalisations à quad et 15 % de celles à motoneige. Ces blessures exigent des soins spécialisés et onéreux. De plus, il en résulte souvent des séquelles importantes.

Selon une étude sur les consultations à l'urgence d'un hôpital québécois entre 1997 et 2001, la motoneige et le quad forment 7 % des cas de traumatismes d'origine récréative et sportive, occupant ainsi les 6e et 9e rang des 105 activités de loisirs recensées. Toutefois, la motoneige et le quad constituent les activités présentant les blessures les plus graves. Trente pour cent (30 %) des cas présentaient, soit des lésions neurologiques, des fractures à la colonne vertébrale, une lésion ou une commotion cérébrale, une fracture du crâne ou des traumatismes multiples. Ces activités motorisées occasionnent le plus d'hospitalisations et celles de plus longues durées. En effet, près de 70 % des blessés se présentant à l'urgence ont dû être hospitalisés. La gravité des blessures subies fait en sorte que ces victimes s'apparentent davantage aux accidentés de la route qu'aux autres activités de loisirs. Les conséquences de ces blessures sont importantes et hypothèquent souvent de façon permanente la vie de ces individus.

Ces blessés se présentant à l'urgence sont majoritairement des hommes (motoneiges 77 %, quads 83 %) âgés de 18 à 34 ans (motoneiges 46 %, quads 51 %). Les jeunes d'âge mineur formaient le quart (25 %) des blessés à quad et 11 % de ceux à motoneige. La très grande majorité des cas de blessures sont survenus le jour, pendant le week-end et le plus souvent dans un sentier de motoneige fédéré ou un sentier de quad public ou privé. Pour les motoneiges, l'événement déclencheur était principalement une chute consécutive à la perte de maîtrise (47 %) ou une collision (41 %), le plus souvent avec un arbre ou une autre motoneige. Dans le cas des quads, la chute consécutive à la perte de contrôle (41%) ou le renversement constituaient les principaux déclencheurs pour les quads (19 %). Les collisions avec un véhicule routier représentaient 8 % des consultations de motoneigistes et 4 % des vététistes (Rainville 2004).

1.3 Facteurs de risque

Les facteurs de risque liés aux décès par motoneige et par quad ne sont pas tous les mêmes, mais se répètent fréquemment. Ces facteurs de risque sont regroupés selon la matrice de Haddon et ils sont liés aux individus, à la technologie et à l'environnement.

Facteurs liés aux individus :

- Les hommes sont plus à risque et subissent davantage de blessures sévères (motoneige et quad);
- Les victimes sont majoritairement âgées entre 20 et 39 ans (motoneige) et entre 10 et 29 ans (quad). Une étude de la *United States Consumer Product Safety Commission* (USCPSC) (Levenson 2003) a montré que les jeunes de moins de 16 ans ont un risque de blessures accru, lorsque la cylindrée du véhicule augmente;
- La consommation d'alcool (motoneige);
- La conduite avec vitesse excessive ou inappropriée, selon les conditions, qui augmente les accidents et la gravité des blessures (motoneige et quad);
- L'inexpérience du conducteur (motoneige et quad). L'étude de la USCPSC (Levenson 2003) montre que les conducteurs de quads ayant moins d'une année d'expérience ont un risque accru de blessures.

Facteurs liés à la technologie :

- La puissance des cylindrées favorise une vitesse accrue et un risque supérieur d'accidents et de blessures (motoneige et quad) et augmente aussi d'autres effets nuisibles (bruit et pollution). L'étude de la USCPSC (Levenson 2003) montre une augmentation importante des blessures associées à l'usage des quads de 400 cm^3 et plus ;
- L'instabilité du véhicule : aucune norme ne prévoit la sécurité du passager en cas de renversement ou de collision (motoneige et quads);
- La présence d'un passager sur un véhicule non conçu à cet usage le déstabilise et rend plus aléatoire la conduite. Deux études sur la stabilité des quads menées à l'École Polytechnique de Montréal et au département de génie de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) montrent que la perte de stabilité est plus grande avec le passager qui hausse davantage le centre de gravité du véhicule (Falah 2003; Gou 2001). À la suite d'une étude dynamique, les chercheurs de l'UQAR recommandent de ne pas transporter de passager sur les quads qui ne sont pas conçus à cette fin. L'ajout d'un passager diminue la stabilité, affecte notablement la conduite du véhicule lors des virages et des freinages et diminue la stabilité tant latérale que longitudinale du véhicule dont l'ensemble suspension pneus n'est pas prévu à cet effet. L'étude de la USCPSC (Levenson 2003) estime que le quart des blessés par quad était passager sur le véhicule et que le risque de blessures par heure d'utilisation est supérieur chez les passagers comparativement aux conducteurs.

Facteurs liés à l'environnement :

- L'utilisation des chemins publics ou forestiers non autorisés pour circuler (motoneige et quad);
- La traverse de route en dehors des endroits prévus à cet effet (motoneige et quad);
- La circulation sur les plans d'eau gelés en dehors des sentiers balisés (motoneige);
- La disponibilité de débit d'alcool à proximité des sentiers en favorise la consommation par les usagers;
- La conception non sécuritaire, une signalisation inadéquate ou un entretien déficient des sentiers par un personnel non qualifié conduisent à des accidents (motoneige et quad).

2 GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les VHR sont d'importants générateurs de pollution. Sur une base de 1 passager par kilomètre, une motoneige produirait environ 98 fois plus d'hydrocarbures et 36 fois plus de monoxyde de carbone qu'une voiture (Sharpless 2001). Les motoneiges à moteur deux temps conventionnel peuvent émettre autant de pollution qu'environ 100 voitures (USEPA 2001).

En 2000, au Québec, il a été estimé que les VHR ont émis environ 115 000 tonnes de dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère (Environnement Canada 2004). En comparaison, le transport routier en a émis 28,3 millions de tonnes (Ministère de l'Environnement du Québec 2002).

La littérature traite presque exclusivement des émissions des motoneiges. Toutefois, bien que les polluants émis par les motoneiges et les quads puissent différer en quantité, la nature des polluants émis demeure semblable.

2.1 Substances émises

Les VHR émettent dans l'atmosphère certaines substances possiblement dommageables pour la santé, sous une forme gazeuse ou particulaire. La composition des émissions varie particulièrement en fonction du type de moteur et de la vitesse du véhicule. Les substances sont :

- le monoxyde de carbone (CO);
- les oxydes d'azote (NO_X);
- les hydrocarbures pétroliers bruts ou partiellement brûlés provenant de l'essence et de l'huile de lubrification (i-pentane, éthène, éthyne, n-butane, n-pentane);
- les composés organiques volatils (COV) tels le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes, le 1,3-butadiène, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et l'oxyde de tert-butyle/méthyle (MTBE);
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) résultant de la combustion partielle dont le benzo(a)pyrène;
- le CO_2;
- le dioxyde de soufre (SO_2);
- les particules fines, soit les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) et les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm ($PM_{2,5}$).

2.2 Toxicité des substances

Le tableau 3 en annexe E présente les principaux effets aigus ou chroniques à la santé de certaines substances émises par les VHR pour une exposition par inhalation.

Ces polluants émis peuvent affecter différents systèmes : cardiovasculaire, respiratoire et nerveux. Certains de ces polluants (COV et HAP) sont cancérigènes. Les petites particules ($PM_{2,5}$) sont préoccupantes, car elles peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires et y séjourner durant une longue période. En plus, la présence des particules peut accroître le potentiel toxique de divers autres contaminants.

Certains de ces polluants contribuent à la pollution atmosphérique, entraînant la formation de smog (particules, COV et NO_X), et au réchauffement climatique (CO_2 et NO_X).

2.3 Exposition

Il est difficile de mesurer quantitativement l'exposition aux gaz des VHR. Certaines études ont cependant tenté de le faire et les résultats se sont avérés peu concluants. Entre autres, une étude de Nature-Action Québec (2003) et une autre dans un parc national au Wyoming (Fussell 1997) démontrent des résultats négatifs à l'égard de l'exposition des motoneigistes au monoxyde de carbone.

Par contre, une évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine associés aux émanations des motoneiges, réalisée pour les riverains du projet « Petit Train du Nord », a révélé par une modélisation que les concentrations de certains contaminants (particules, CO et NO_X) étaient légèrement sous la limite inférieure pour les concentrations considérées sécuritaires, selon les objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant durant les pointes de circulation.

Pour évaluer la concentration de CO à l'endroit où entrent les motoneiges au Parc National de Yellowstone, des tests ont révélé que des dépassements des standards nationaux de qualité d'air extérieur y étaient courants (Bluewater Network, [s. d.]). Les employés étaient particulièrement exposés.

Des expositions à des concentrations élevées peuvent donc survenir malgré le fait que ces activités se pratiquent à l'extérieur, dans des conditions de ventilation optimales, et ce, même pour des personnes ne pratiquant pas l'activité. Ces expositions surviennent principalement :

- lors de périodes d'attente aux points de services (restaurants, stations d'essence, etc.);
- en cas d'accumulation de gaz dans un milieu clos mal ventilé;
- en période d'achalandage;
- lors de la circulation en groupe (pratique du « caravaning »), particulièrement pour ceux qui sont à l'arrière de la file;
- ou lors de longs déplacements.

2.4 Effets sur la santé

Les études visant à évaluer le lien entre l'exposition aux gaz d'échappement émis spécifiquement par les VHR et ses effets sur la santé sont limitées. De fait, l'exposition aux polluants est difficile à évaluer quantitativement. Aussi, les effets sur la santé à ces niveaux d'exposition sont peu spécifiques. Alors, le lien exposition-effet est difficile à apprécier à l'aide des études épidémiologiques.

De façon anecdotique, on rapporte que les riverains du parc linéaire du « Petit Train du Nord » ont signalé des épisodes d'oppression respiratoire, d'asthme, de bronchites, d'irritation de la gorge, d'étourdissements, de nausées, de maux de tête et de fatigue; tous des symptômes liés à l'exposition à ces polluants (Sanexen 2004).

On rapporte également que les employés du Parc National de Yellowstone exposés à des concentrations supérieures aux valeurs recommandées de CO se plaignaient d'étourdissements, de maux de têtes, de manque de concentration, d'irritation de la gorge, d'atteintes au jugement et de nausées (Bluewater Network, [s. d.]).

3 BRUIT

Le bruit est défini comme étant l'ensemble des sons indésirables. Les principales sources de bruit dans l'environnement incluent le trafic aérien, le trafic routier, le trafic ferroviaire, les industries, la construction, les travaux publics et le voisinage. Le trafic des VHR est aussi une source importante de bruit dans l'environnement où ils circulent.

Le bruit et ses effets sur la santé représentent une préoccupation croissante dans la population. Les experts de la santé publique du monde sont de plus en plus sollicités pour cette question. Les études réalisées ces dernières années démontrent d'ailleurs que le bruit peut avoir des effets sur la santé physiologique et psychologique des personnes exposées.

Il importe toutefois de faire une distinction entre la problématique du bruit produit par les motoneiges et celle du bruit émis par les quads, ces derniers sont de manière générale moins bruyants.

3.1 Mesure du niveau de bruit émis

L'unité qui exprime les niveaux de bruit est le décibel (dB). Pour une augmentation de 10 dB, le bruit sera perçu comme deux fois plus fort à l'oreille.

Le niveau sonore d'une motoneige construite après le 1er janvier 1972 ne doit pas être supérieur à 82 dB(A) lorsque mesuré à 15 mètres de la trajectoire, en accélération. Les motoneiges à moteur deux temps ont un niveau d'émission sonore moyen de 82 dB, alors que les niveaux des moteurs quatre temps sont inférieurs de 5 à 8 dB (Langlois 2004). À des vitesses de 30 et 70 km/h, les niveaux sonores maximums des deux types de technologie sont cependant comparables. Une motoneige qui circule entre ces vitesses émet des niveaux sonores maximums inférieurs à ceux en accélération, mais à 100 km/h, une motoneige produit des émissions sonores inférieures ou identiques à une motoneige en accélération.

3.2 Nuisance associée au bruit

La perception de la nuisance causée par le bruit varie d'une personne à l'autre, selon les caractéristiques du bruit et des facteurs sociaux, psychologiques et économiques.

De façon générale, un bruit irrégulier est plus dérangeant qu'un bruit régulier, continu ou prévisible. Aussi, les épisodes de bruit fréquents et de longue durée causent plus d'inconvénients dans la population. La tolérance au bruit est supérieure si le bruit est choisi et s'il est agréable.

Le tableau 4 en annexe F présente les normes de bruit en milieu communautaire de plusieurs organismes et les effets sur la santé des dépassements de ces valeurs.

La perte de l'acuité auditive est l'effet le mieux connu. Le risque est négligeable pour les niveaux d'exposition au bruit communautaire généralement inférieurs aux niveaux de risque de 75 dB(A) pendant 8 heures ou 70 dB(A) pendant 24 heures (Organisation mondiale de la santé 2001). Toutefois, le risque de perte d'acuité auditive pourrait exister chez les utilisateurs réguliers ayant une exposition prolongée au bruit élevé des VHR.

L'interférence avec la communication verbale est courante. Afin qu'une personne avec audition normale puisse bien comprendre son interlocuteur, il faut une différence de 15 dB(A) entre le bruit de la parole et le bruit ambiant. Le bruit de la parole se situe habituellement autour de 50 dB(A), il faudrait donc que les bruits ambiants ne dépassent pas 35 dB(A). Le bruit ambiant peut aussi masquer d'autres signaux sonores importants et causer ainsi des accidents.

Les troubles du sommeil sont un effet majeur du bruit communautaire. Ils peuvent se traduire par des difficultés d'endormissement, le réveil durant la nuit ou une modification de la profondeur du sommeil. Les effets secondaires d'une mauvaise nuit de sommeil sont l'augmentation de la fatigue, la diminution de la performance et la diminution de la sensation de bien-être (Organisation mondiale de la santé 2001). La probabilité de se réveiller augmente avec le nombre de pointes de bruit. La différence entre le bruit ambiant et les pointes de bruit doit demeurer inférieure à 15 dB afin de protéger le sommeil. Puisque l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande que le bruit ambiant n'excède pas 30 dB(A) dans la chambre à coucher, les pointes de bruit ne devraient pas excéder 45 dB(A). Cette valeur doit être ajustée si le bruit ambiant est inférieur.

L'exposition au bruit peut aussi entraîner une diminution de la performance cognitive. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont les fonctions cognitives les plus affectées (Organisation mondiale de la santé 2001).

Le bruit est source de stress et peut occasionner des effets physiologiques. L'augmentation du rythme cardiaque et de la tension artérielle en sont des expressions connues. Les effets apparaîtraient à des niveaux moyens de 65 à 70 dB(A) et plus pendant 24 heures (Organisation mondiale de la santé 2001).

Enfin, bien que le bruit ne cause pas de maladies psychiatriques, il pourrait intensifier des symptômes déjà existants (Organisation mondiale de la santé 2001).

Les groupes à risque seraient les jeunes enfants, les personnes âgées, les personnes ayant déjà une perte auditive et les personnes atteintes de problèmes de santé ou devant effectuer un travail intellectuel complexe (Organisation mondiale de la santé 2001).

3.3 Exposition

Les utilisateurs de VHR sont les plus exposés en termes d'intensité. Bien que le casque protecteur représente un certain facteur d'atténuation, ils sont exposés fréquemment à des niveaux de bruit élevés.

La perception de la nuisance causée par le bruit des riverains de sentiers est plus grande du fait qu'ils le subissent. Leur exposition dépend principalement de la fréquentation de la piste ainsi que de sa proximité de leur lieu de résidence, mais cette exposition sera généralement prolongée même si elle est d'une intensité moins importante que celle des utilisateurs. L'exposition survient tant à l'extérieur de la demeure qu'à l'intérieur où le bruit est en partie atténué par les murs.

L'exposition de la population générale (non riveraine) est peu fréquente et se produit lors de rencontres avec les VHR. Elle peut survenir à des niveaux importants, mais sera de courte durée et donc négligeable.

Dans la mesure de l'exposition au bruit, il faut tenir compte de l'additivité des sources.

3.4 Effets sur la santé

Les effets sur la santé de l'exposition au bruit ont longtemps été sous-estimés. Ces effets sont fonction de l'exposition ainsi que de la tolérance individuelle.

L'exposition des utilisateurs de VHR peut occasionner un déficit auditif. Dans la problématique des VHR, ce sont toutefois principalement les riverains qui sont affectés par les effets du bruit en raison de l'exposition involontaire et prolongée. Pour les riverains du parc linéaire du « Petit Train du Nord », le bruit interfère avec la parole à l'extérieur et à l'intérieur de certaines résidences, dérange le sommeil de plusieurs malgré le fait qu'ils gardent les fenêtres fermées ,et cause de l'anxiété et de l'agressivité chez certains (Langlois 2004).

Les effets sur la santé du bruit émis spécifiquement par les VHR sont donc quasi absent de la littérature et méconnus. Toutefois, il a clairement été démontré que le bruit, quelle qu'en soit la source, peut avoir divers effets sur la santé.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Il apparaît que l'utilisation des VHR intéresse une partie non négligeable de la population du Québec, principalement à des fins récréatives. Malgré qu'elle ait des impacts économiques positifs, particulièrement dans les régions, elle a aussi des conséquences mesurables en termes de traumatismes et de décès ainsi que de pollution environnementale par les gaz d'échappement et de bruit.

À la lumière de cette analyse de l'utilisation des VHR dans un contexte de protection de la santé publique et de l'environnement, nos recommandations sont les suivantes. Bien que nous soyons conscients des différences entre la problématique des motoneiges et celle des quads, ces recommandations s'appliquent tant à l'une qu'à l'autre.

Pour réduire les traumatismes et décès associés à l'utilisation des VHR :

1. Augmenter la surveillance policière et accentuer l'application de la réglementation (contrôle de la vitesse, de la consommation d'alcool, de la conduite par des mineurs non autorisés et du transport des passagers sur les véhicules non prévus à cet effet), particulièrement dans les régions où l'utilisation des VHR est principalement à des fins récréatives;
2. Établir des normes de conception, de signalisation et d'entretien sécuritaire des sentiers dont le respect serait vérifié par un organisme indépendant (exemple : la Régie de la sécurité dans les sports);
3. Encourager la création et l'utilisation de sentiers balisés, entretenus et sécuritaires;
4. Diminuer les traverses de chemin public ou en améliorer la sécurité et ne les permettre qu'en cas d'absolue nécessité;
5. Réduire la limite de vitesse permise dans certains types de sentiers ou pour des situations particulières (exemple : près des zones résidentielles, dans les virages, aux endroits de visibilité réduite, etc.);
6. Mieux encadrer la location de motoneiges, notamment par une formation standardisée des locateurs et des locataires.

Pour réduire les nuisances causées par la pollution, par les gaz d'échappement et le bruit découlant de l'utilisation des VHR :

7. Aménager les sentiers à une distance minimale des zones résidentielles, dans la mesure du possible;
8. Œuvrer à l'adoption de normes d'émissions de gaz d'échappement plus strictes pour les VHR;
9. Réaliser des études d'impact lors de l'aménagement de nouveaux sentiers ou à la suite de plaintes de la population dans le cas de sentiers existants, incluant le recours à un modèle de

prévisions des impacts sonores et le recours à des mesures d'atténuation lorsque requis, en référant aux normes proposées par l'OMS.

Pour réduire l'ensemble des effets sur la santé liés à l'utilisation des VHR :

10. Œuvrer à limiter la puissance sans cesse croissante des VHR offerts sur le marché, soit par des mesures fiscales désincitatives ou une approche volontaire concertée des fabricants et des distributeurs;

11. Poursuivre les campagnes visant à accroître les bonnes pratiques (sécurité, civisme, etc.) en VHR.

Notre propos va dans le sens des grandes orientations gouvernementales, particulièrement sa politique de développement durable adoptée récemment. Nous insistons justement pour rappeler le sens exact de l'expression « développement durable ». Il s'agit d'un développement qui permet de répondre aux besoins des générations actuelles sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Ainsi, le développement de ces sports motorisés doit se réaliser avec une vision à long terme de ses conséquences tant aux niveaux économiques, sociaux, qu'environnementaux.

ANNEXE A

Décès VHR – de 1995 à 2004

Tableau 1 Nombre et taux de décès à la suite d'un accident de VHR selon le type et l'année, Québec, de 1995 à 2004

	Motoneige	Quad	Total	Motoneige	Quad	Total VHR	
Année	Décès	Décès	Décès	Tx 10,000	Tx 10,000	Tx 10,000	I.C. 95 %, total VHR
1995	27	19	46	1,70	1,29	1,50	(1,07 -1,93)
1996	32	17	49	2,07	1,09	1,58	(1,13 -2,02)
1997	28	19	47	1,77	1,17	1,47	(1,05 -1,88)
1998	28	18	46	1,78	1,03	1,38	(0,98 -1,78)
1999	41	21	62	2,70	1,10	1,81	(1,36 -2,26)
2000	24	24	48	1,62	1,08	1,29	(0,93 -1,66)
2001	25	30	55	1,67	1,26	1,42	(1,04 -1,79)
2002	30	26	56	2,06	1,01	1,39	(1,02 -1,75)
2003	41	25	66	2,61	0,90	1,51	(1,15 -1,88)
2004	29	40	69	1,80	1,36	1,51	(1,16 -1,87)
Total	305	239	544	1,98	1,12	1,48	(1,36 -1,61)
Total 1995-1999	156	94	250	2,00	1,13	1,55	(1,36 -1,74)
Total 2000-2004	149	145	294	1,95	1,12	1,43	(1,27 -1,59)
Moyenne 1995-1999	31	19	50				
Moyenne 2000-2004	30	29	59				

Source: Bureau du coroner du Québec (données mises à jour le 24 mai 2005 pour la période 2000 à 2004)

Immatriculation : Société de l'assurance automobile du Québec (2004)

Tableau préparé par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).

* Donnée provisoire pour 2004; Tx : taux; I.C. : intervalle de confiance

ANNEXE B

Hospitalisations à la suite d'un accident de VHR – de 1994 à 2004

Tableau 2 Nombre moyen annuel d'hospitalisations, d'épisode d'hospitalisations, durée et victimes de moins de 14 ans suite à un accident de motoneige et de quad, Québec, de 1994 à 2004

	Hospitalisations	Nombre d'épisodes d'hospitalisations	Durée totale (jours)	Durée moyenne des épisodes (jours)	Taux pour 10 000 véhicules	Hospitalisations chez les moins de 14 ans	
Motoneige						N	%
Moyenne 1994-1999	491	419	3109	6,3	31,5	32	6,6 %
Moyenne 2000-2004	411	343	2352	5,7	26,9	20	4,9 %
Quad							
Moyenne 1994-1999	529	458	2880	5,5	31,7	77	14,5 %
Moyenne 2000-2004	752	649	3732	5,0	29,1	79	10,5 %
Total							
Moyenne 1994-1999	1020	877	5990	5,9	31,6	109	10,7 %
Moyenne 2000-2004	1163	991	6084	5,2	28,3	99	8,5 %

Source : MedEcho

Tableau préparé par l'INSPQ

ANNEXE C

Nombre et taux de décès à motoneige – de 1995 à 2004

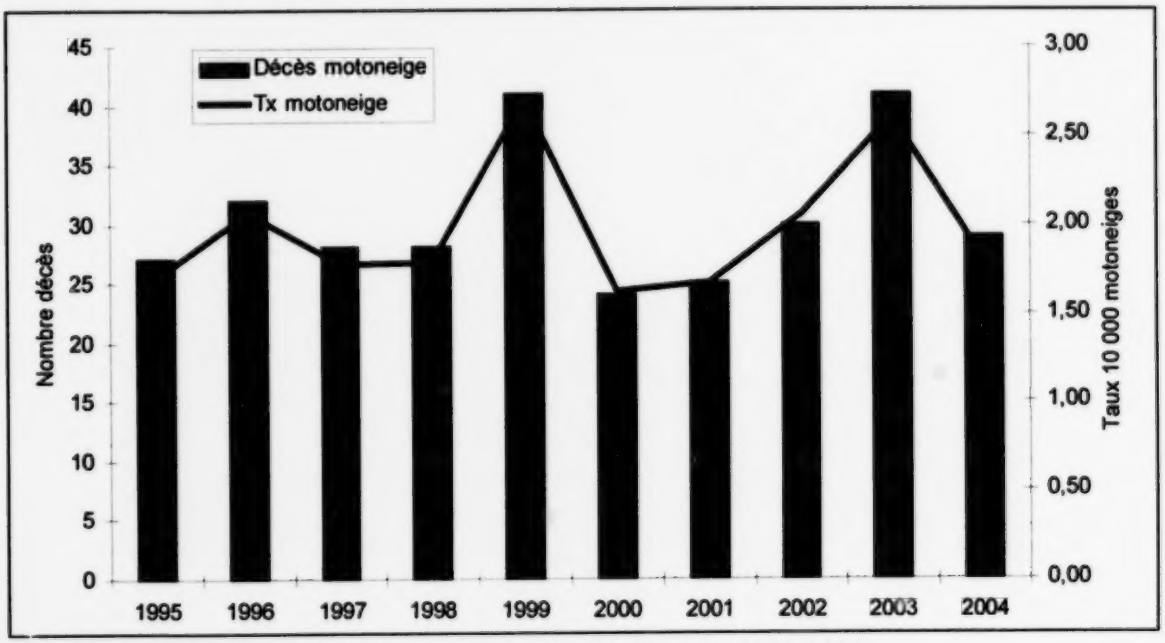

Figure 1 Nombre et taux de décès à motoneige au Québec, de 1995 à 2004

Source : INSPQ

ANNEXE D

Nombre et taux de décès à quad – de 1994 à 2004

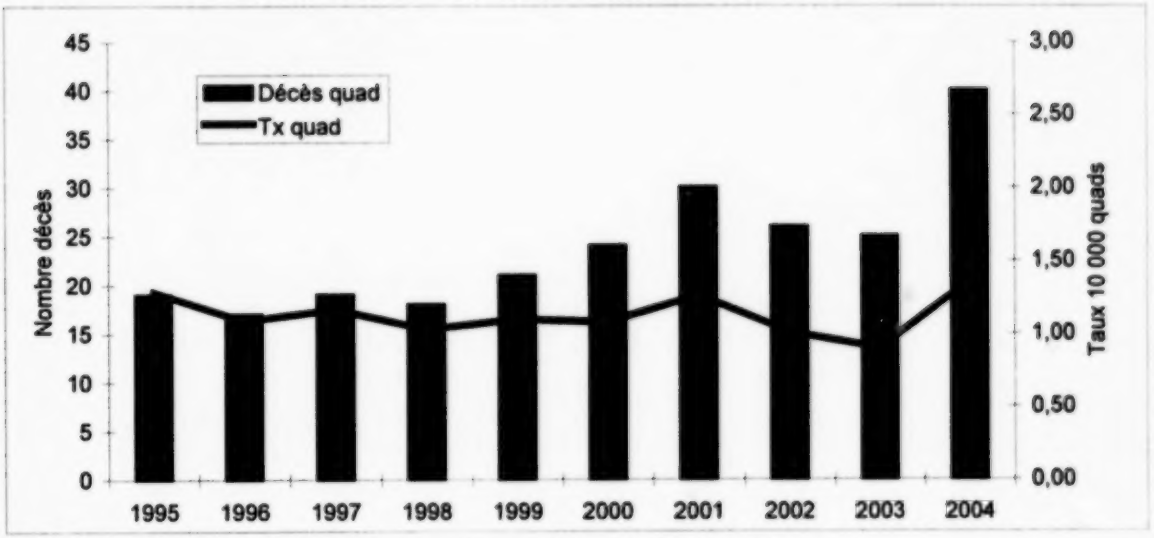

Figure 2 Nombre et taux de décès à quad au Québec, de 1995 à 2004

Source : INSPQ

ANNEXE E

Effets toxiques de certaines substances émises par les VHR

Tableau 3 Effets toxiques de certaines substances émises par les VHR (exposition par inhalation) modifié de Sanexen 2004, p.12

Substance	Effets toxiques aigus	Effets toxiques chroniques
Particules < 10 µm (PM_{10})	Effets cardiovasculaires et respiratoires (asthme, toux, bronchite)	Maladies pulmonaires (asthme, bronchites chroniques) et cardiovasculaires, naissances prématurées, cancérigène[1]
Monoxyde de carbone (CO)	Détérioration mentale et visuelle, nausées, maux de tête, étourdissements, décès	Aggravation des problèmes cardiovasculaires
Dioxyde d'azote (NO_2)	Irritation des poumons, toux, nausée, fatigue	Fonction pulmonaire réduite
Benzène	Somnolence, vertiges, maux de tête, irritation yeux-peau-voies respiratoires, perte de conscience	Cancérigène, leucémies, effets sur la moëlle osseuse et la reproduction
Éthylbenzène	Irritation gorge-yeux, oppression thoracique, vertiges	Effet sur le sang, le fois et les reins
Toluène	Dysfonction dy système nerveux central et du sommeil, fatigue, maux de tête et nausée	Dépression, irritation des voies respiratoires supérieures et des yeux, amertume dans la gorge, vertiges, maux de tête, problèmes de développement pour enfants exposés
Xylènes	Irritation yeux-nez-gorge, effets gastrointestinaux et neurologiques	Maux de têtes, vertiges, fatigue, tremblements, mauvaise coordination, effets respiratoires, cardiovasculaires et sur le rein
Acétaldéhyde	Irritation yeux-peau-voies respiratoires	Possiblement cancérigène pour l'humain, symptômes similaires à ceux de l'alcoolisme
Formaldéhyde	Symptômes respiratoires, irritation yeux-nez-gorge	Probablement cancérigène pour l'humain
Oxydes de tert-butyle/méthyle (MTBE)	Maux de tête, étourdissements, irritation des yeux, nausées, vomissements, fatigue	Effet sur le rein et le foie, inflammation des yeux et prostration Cancérigène chez l'animal
1,3-Butadiène	Irritation voies nasales-yeux-gorge-poumons	Probablement cancérigène pour l'humain, leucémies, maladies cardiovasculaires
Benzo[a]pyrène	Induction enzymatique; effets sur le système gastrointestinal	Cancérigène pour l'humain

[1] Selon la United States Environmental Protection Agency dans Bluewater Network, s.d.

ANNEXE F

Normes pour le bruit dans les communautés

Tableau 4 Normes pour le bruit dans les communautés, zone résidentielle

Environnement spécifique	Valeurs guide de l'OMS[1, 2]				Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail[1, 3]		SCHL[4]	MENV[5]	MTQ[6] et USEPA[7]
	Effet critique sur la santé selon l'OMS	LAeq [dB(A)]	Base de temps [heures]	LAmax	LAeq [dB(A)]	Base de temps [heures]	LAeq 24h [dB(A)]	LAeq 1h [dB(A)]	LAeq 24h [dB(A)]
Extérieur Jour	Gêne sérieuse Gêne modérée	55 50	16 16	- -	55	15	45[8]	45	55
Extérieur Nuit					50	9		40	
Intérieur (chambres à coucher) Jour	Intelligibilité de la parole et gêne modérée	35	16	-					
Intérieur (chambres à coucher) Nuit	Perturbation du sommeil	30	8	45	40	9			
Intérieur (bureau, salle de séjour) Nuit	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60	45	9			

1 Jour 6 h à 22 h (OMS)/7 h à 22 h(comité consultatif)
Nuit 22 h à 6 h(OMS)/22 h à 7 h (comité consultatif)
2 OMS 2001
3 Santé Canada 1989
4 SCHL 1986
5 Selon le MENV dans Lainesse 2001. Niveaux sonores maxima en zonage résidentiel unifamilial (source fixe)
6 MTQ 1998. Politique sur le bruit routier (source mobile sur un chemin public)
7 Selon la USEPA dans Lévesque et Gauvin 1996
8 45-55 inconvénients acceptables si conformité aux normes de construction

Il existe plusieurs descripteurs pour décrire l'exposition au bruit. Les plus utilisés sont le LAeq et le LAmax. LAeqT est le niveau moyen de bruit dans le filtre A pendant la période T. LAmax est le niveau maximum de bruit mesuré dans le filtre A. LAeqT devrait être utilisé pour mesurer des bruits continus, sinon les événements de bruit maximum sont atténués sur la période de temps T. Pour un nombre restreint d'événements distincts, le LAmax est le meilleur indicateur de la perturbation du sommeil et d'autres activités. Le filtre A est parmi les filtres utilisés pour déterminer les amplitudes relatives des composants de fréquence qui composent un bruit environnemental particulier, celui le plus fréquemment utilisé. Il mesure les plus basses fréquences comme moins importantes que les moyennes et les hautes fréquences.

BIBLIOGRAPHIE

BUREAU DU CORONER DU QUÉBEC (2001). *Analyse descriptive des accidents de motoneige Saison 1986-87 à 1997-98*, [s. l.], Bureau du coroner du Québec, 26 p.

BUREAU DU CORONER DU QUÉBEC (2002). *Répertoire des recommandations des coroners*, [s. l.], Bureau du coroner du Québec, [s. p.].

BUREAU DU CORONER DU QUÉBEC (2003). *Répertoire des recommandations des coroners*, [s. l.], Bureau du coroner du Québec, [s. p.].

BUREAU DU CORONER DU QUÉBEC (2004). *Répertoire des recommandations des coroners*, [s. l.], Bureau du coroner du Québec, [s. p.].

BUREAU DU CORONER DU QUÉBEC (2005). *Répertoire des recommandations des coroners*, [s. l.], Bureau du coroner du Québec, [s. p.].

BLUEWATER NETWORK [s. d.]. *Snowmobile position paper*, [En ligne], [s. l.], Bluewater Network, [s. p.] , [http://www.earthisland.org/bw/snowpos.shtml] (9 juin 1999).

DAIGLE, J. M. (2004). *Hospitalisations pour traumatismes d'origine récréative et sportive au Québec de 1994 à 2002*, [s. l.], Institut national de santé publique du Québec, 87 p.

DESJARDINS MARKETING STRATÉGIQUE INC. (2002). *Étude sur le développement et la commercialisation touristique du quad au Québec*, [s. l.], Desjardins Marketing Stratégique, 140 p.

ENVIRONNEMENT CANADA (2004). *Réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant des véhicules et de l'équipement hors route - Document de discussion*, [En ligne], [s. l.], Environnement Canada, 80 p. [http://www.ec.gc.ca/transport/offroad2004/discussionPaper/DiscussionPaper_f.pdf] (16 mai 2005).

FALAH, B. (2003). *Comportement dynamique de véhicules tout-terrains (quad) en présence d'un second passager*, Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Département de mathématiques, d'informatique et de génie, 79 p.

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CLUBS QUADS [s. d.]. *Développement et commercialisation : organisation de la pratique du Quad au Québec*, [s. l.], Fédération Québécoise des Clubs Quads, [s. p.], [http://www.fqcq.qc.ca/info_fqcq_developpement.asp?lang_id=F&nav_id=1056]

FUSSELL, L. M. S. (1997). " Carbon Monoxyde Exposure by Snowmobile Riders – Emissions pose potential risk ", *NPS Park Science*, vol. 17, n° 1, [s. p.].

GOU, M. (2001). *Essai de stabilité statique sur des véhicules quads*, Montréal, École Polytechnique de Montréal, [s. p.].

LAINESSE, P. (2001). *Appréciation du risque à la santé publique relativement au bruit communautaire produit par les activités se déroulant à la cour de triage Joffre du Canadien National à Charny*, [s. l.], Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches, 12 p.

LANGLOIS, H. (2004). Jugement de l'honorable Hélène Langlois j.c.s., 30 novembre 2004.

LÉGARÉ, G. (1996). *Étude sur les blessures attribuables à la motoneige*, [s. l.], Direction de la santé publique du Bas-Saint-Laurent et Comité de prévention des traumatismes du réseau de santé publique du Québec, 67 p.

LEVENSON, M. S. (2003). *All-Terrain Vehicle 2001 Injury and Exposure Studies*, Washington, United States Consumer Product Safety Commission, 33 p.

LÉVESQUE, B., et D. GAUVIN (1996). « Le bruit communautaire », *Bulletin d'information en santé environnementale (BISE)*, vol. 7, n° 1, p. 4-6.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (2002). *Inventaire québécois des gaz à effet de serre 1990-2000*, [En ligne], [s. l.], ministère de l'Environnement du Québec, 61 p. + annexes, [http://www.menv.gouv.qc.ca/changements/ges/rapportGES.pdf] (17 mai 2005).

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1998). *Politique sur le bruit routier*, [s. l.], ministère des Transports du Québec, 13 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2002). *Les véhicules tout-terrains : sommaire des documents* (document non publié), [s. l.], ministère des Transports du Québec, 25 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2005). *Consultation publique sur les véhicules hors route - document de réflexion*, [s. l.], ministère des Transports du Québec, 48 p.

NATURE-ACTION QUÉBEC (2003). *Étude sur les effets potentiels des émanations des motoneiges à moteur deux temps conventionnel et à moteur quatre temps sur la santé humaine : mesure de l'exposition des motoneiges au monoxyde de carbone - Rapport d'expérimentation*, [s. l.], Nature-Action Québec, 21 p.

NOLIN, B., et D. HAMEL (2001). *Prévalence de pratique de diverses activités physiques de loisirs population de 15 ans et plus Québec 1997-1998 : six tableaux pour la fréquence de 1 fois et plus et 10 fois et plus au cours d'une période de douze mois*, Québec, Institut national de santé publique du Québec, 7 p.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (2001). *Résumé d'orientation des Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement*, [s. l.], Organisation mondiale de la santé, 18 p.

RAINVILLE, M. (2004). *Traumatismes d'origine récréative et sportive : Portrait des consultations à l'urgence de l'hôpital de l'Enfant-Jésus de Québec de juillet 1997 à juin 2001*, Québec, Institut national de santé publique du Québec, ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir, 123 p.

SANEXEN (2004). *Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine posés par les émanations d'hydrocarbures des motoneiges circulant dans le parc linéaire « Petit Train du Nord »*, [s. l.], Sanexen, 56 p. + annexes.

SANTÉ CANADA (1989). *Lignes directrices nationales visant la limitation du bruit extérieur. Méthodes et concepts relatifs à l'élaboration de règlements en matière de bruit extérieur pour le Canada*, [s. l.], ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Groupe de travail sur le bruit extérieur du Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail, 88 p.

SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC (2004). *Dossier statistique Bilan 2003 : accidents, parc automobile, permis de conduire*, Québec, Société de l'assurance automobile du Québec, 46 p.

SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT (1986). *Road and rail noise : effects on housing*, [s. l.], Société canadienne d'hypothèques et de logement, 118 p.

SHARPLESS, Holly (2001). " Environmental impacts from snowmobiles scrutinized - Natural Resource Year in Review 2000 (publication D-1459) in May 2000 ", *National Park Service*, [s. l.], U.S. Department of the Interior, [http://www2.nature.nps.gov/YearinReview/yir2000/pages/07_new_horizons/07_01_sharpless.html] (18 mai 2005).

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2001). *Frequently asked questions : environmental impacts of recreational vehicles and other nonroad engines*, [s. l.], Office of Transportation and Air Quality, 6 p.

ZINS BEAUCHESNE, *et al.* (2002). *Évaluation des impacts économiques directs de la pratique récréotouristique de la motoneige au Québec en 2000-2001*, Montréal, Zins Beauchesne et Associés, 34 p.